

# 让乳制品生产 变得更加高效和可持续

让乳制品生产变得更加高效和可持续

格兰富  
**GRUNDFOS** 

点滴皆可为



## 简介

本白皮书讨论了如何通过采用智能水解决方案和泵送系统来应对乳品厂在水和能源使用方面的诸多挑战。通过这些方式，乳品厂能够在供水和配水、温度控制、清洁、水处理以及化学消毒方面实现节约和优化。

优化的泵系统能够实现更加高效的水循环，从而让乳制品的生产变得更加可持续。通过改善水的利用和再利用，同时提高能源使用效率，乳品厂不仅可以制定并实现科学减排目标<sup>1</sup>，还能推进自身的可持续发展议程。

<sup>1</sup> Find out more at <https://sciencebasedtargets.org>

## 目录

<b>1. 乳品厂的发展趋势和挑战</b>	03	• 锅炉流程系统 – 无需再使用阀门	14
• 使用节水节能技术	05	• 清洗和清洁 – 按需提供所需的压力	15
• 未来的发展方向	05	<b>4. 为何需要与值得信赖的合作伙伴一起应对</b>	16
<b>2. 乳品厂的用水和废水处理</b>	06	<b>水和能源挑战</b>	
• 按需供水和水输送	07	• 使用智能和集成系统	17
• 工艺水处理 – 确保流程每一步的可靠性	08	• 保证乳品厂用水流程的可靠性	18
• 废水处理和再利用 – 低效的系统就意味着浪费	10	• 提供一整套系统和解决方案	19
<b>3. 乳品厂的流程和温度控制</b>	12	• 格兰富产品在乳品厂中的使用实例	20
• 冷却水系统 – 调节速度和控制成本	13	<b>联系格兰富</b>	20



## 1. 乳品厂的发展趋势和挑战








乳品行业的维护、运营和可持续发展经理们带领他们在工厂和公司办事处的团队,在极端的价格压力下应对激烈的市场竞争。因此,规避成本、优化流程、提高可持续性和合规性便成为了需要优先投资的几大领域。

乳制品行业面临诸多挑战并且正在经历转型。比如,我们发现越来越多的人将注意力放在供水的可持续

性和效率上,致力于在乳制品生产过程中实现按需供水。

为了应对这些挑战,乳品厂正在制定雄心勃勃的目标,并朝着更可持续的生产方向发展,例如通过节水和节能、降低生产成本、优化流程效率和提高质量标准等各种举措。

### 乳品厂面临的挑战

-  维持可持续的生产和可行的价值链
-  竞争激烈的市场和价格压力
-  废水处理的复杂性,比如有机物含量高以及流量过大和过小
-  监管要求、废水处理附加费以及有限的市政污水处理能力
-  食品安全和透明
-  人口增长、收入水平提高和健康意识提高推动了需求的增长
-  将减少和实现碳减排目标作为可持续发展议程的一部分,以支持联合国的可持续发展目标

## 设定碳减排目标

解决关键流程中水和能源消耗过大问题的方法之一是根据科学碳目标倡议 (SBTi) 设定碳减排目标。SBTi是一个推动企业大胆采取气候行动的组织。作为在范围1、范围2和范围3框架<sup>1</sup>内衡量排放的一种方式,科学碳目标在商业领域的重要性日益凸显。

乳品厂通常会在以下领域设定可持续发展目标:

短期目标,比如:

- 用于生产设施的可再生能源
- 无化石燃料运输
- 优化现有的泵送解决方案

长期目标:

- 到2050年实现净零碳排放



平均而言,生产1公斤乳制品需要2至4升水<sup>2</sup>,而在牛奶生产方面,乳品厂的基准是每公斤牛奶使用1.3升水<sup>3</sup>。但随着乳品厂不断改善用水管理,这一数字正在稳步下降<sup>4</sup>。此外,大量的水被用于冷却、加热、蒸汽和清洁流程。因此,泵系统可能占乳品厂能源消耗的40%<sup>5</sup>。

越来越多的乳品厂开始致力于从乳制品的蒸发流程中回收冷凝水(即“牛水”),并将此作为一种可以快速获得投资回报的水再利用方式<sup>6</sup>。



Arla食品公司的2030年目标是将全球60家乳制品厂运营过程中的碳排放量降低63%。

<sup>1</sup> 登录<https://sciencebasedtargets.org>了解更多内容

<sup>2</sup> 来源: <https://www.veoliawatertechnologies.com/en/newsroom/latest-news/not-just-milk-and-water>

<sup>3</sup> 来源: <https://blog.drinktec.com/dairies-and-liquid-food/water-management-in-dairies/>

<sup>4</sup> 来源: [https://eda.euromilk.org/fileadmin/user\\_upload/Public\\_Documents/EDA\\_Position\\_papers\\_-\\_Fact\\_Sheets/Sustainability/2018\\_03\\_19\\_EDA\\_factsheet\\_The\\_importance\\_of\\_water\\_in\\_Dairy\\_FINAL.pdf](https://eda.euromilk.org/fileadmin/user_upload/Public_Documents/EDA_Position_papers_-_Fact_Sheets/Sustainability/2018_03_19_EDA_factsheet_The_importance_of_water_in_Dairy_FINAL.pdf)

<sup>5</sup> 来源: <https://www.pumps.org/resources/energy-efficiency/>

<sup>6</sup> 来源: <https://www.veoliawatertechnologies.com/en/newsroom/latest-news/not-just-milk-and-water>

乳制品加工过程中的主要用水领域大致可分为以下几类,在这些领域通过水的再利用改善水管理可以实现最快的投资回报:

- 工艺用水——例如,超过50%被用于现场清洗
- 冷却水——约16%用于在生产过程中去除热量
- 锅炉给水——用于蒸汽生产
- 其他用水——用于清洗板条箱等等<sup>7</sup>.....



生产一公斤乳制品所消耗的水和产生的废水(近似值)

## 使用节水节能技术

问题的关键在于我们如何与乳品厂一起利用节水技术来保护资源,并以更高效、更经济的方式使用能源。迄今为止,泵行业的发展一直在强调技术产品和工艺创新。但现在,重点已经开始转向那些能够让泵用户利用现代泵系统的特点和功能来优化他们的业务流程的创新。运营经理们必须考虑人们不断加强的环保意识。

从格兰富与乳制品行业高管的对话来看,他们一致认为最有效的做法是采用系统性的方法,提升包括泵、驱动器、管道、配件以及测量和控制设备在内的整体系统的效率。比如通过传感器记录目标值和实际值,或是使用软件中的算法分析需求,并将相应的信号发送给控制系统(例如通过变频器调速或通过阀门配水)。

总之,这些对话揭示了下列重要趋势:

### 设备综合效率(OEE):

这正成为衡量乳品厂运营稳定性、产量和质量最重要的绩效指标之一。

### 减少用水量:

重新利用工艺用水或减少加热和冷却需求,从而减小锅炉和泵的尺寸,这已经成为当务之急。

### 更高效、更智能的泵系统:

乳品厂的规模在不断扩大,能够应付不同流量和压力需求的泵产品对于乳品厂的用水流程来说至关重要。

### 节能与回收:

冷凝水回收是一个很好的热能来源,也是另一个需要优先考虑的问题。

### 减少化学品的使用:

如何在清洁过程中对清洁剂(碱性或酸性)进行再利用是乳品厂需要考虑的另一大关键因素。

### 改善膜分离工艺:

通过节水技术改善牛奶加工过程中的水再利用。

## 未来的发展方向

乳品行业正在经历快速变革,需要改变水和能源消耗过高的现状,并制定和实现雄心勃勃的可持续发展目标。与此同时,乳品厂必须遵守更严格的政府法规和不断提高的废水排放标准,并找到解决市政供水能力不足的办法。乳品厂的废水处理起来很复杂,但也有再利用的潜力。总体而言,该行业的转型为水处理和再利用方面的业务提供了增长机会。

市场上已经有各种创新且成熟的解决方案,可用于乳品厂的液体泵送、化学品供给以及测量和控制等流程。通过这些解决方案,乳品厂能够对自身的生产流程进行转型并为未来的挑战做好准备。

<sup>7</sup> 来源: <https://www.infnitewater.com/articles/recycling-water-in-the-dairy-industry>

## 2.乳品厂的用水和废水处理

通过投资优化各项水和废水应用中的泵系统，乳品厂必将从中受益。采用智能且集成的泵系统能够带来诸多益处，比如减少用水量、提高能源效率，降低碳排放，增加工艺水的再利用，更高效的工艺设计以及最大限度减少水损失。



一处设施中的废水处理装置，用于生产可再利用的工艺用水

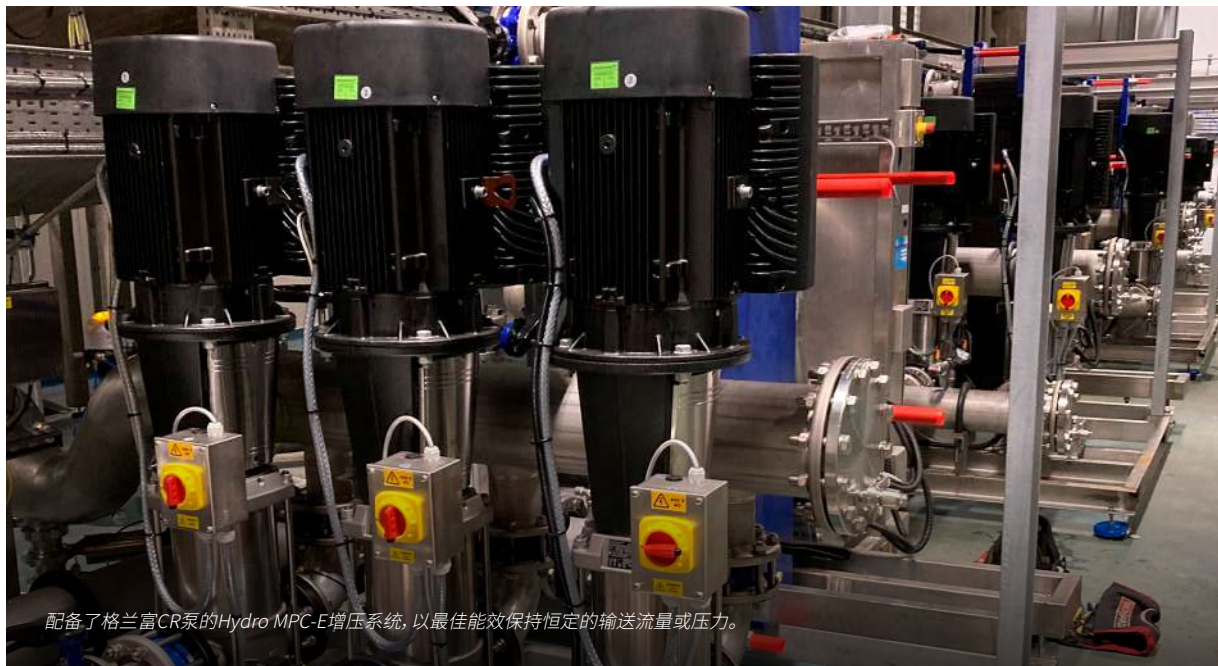
## 供水和输水

乳品厂的用水量很大,这些水取自于水井或是市政公用设施。此外,乳制品加工过程中的用水量通常波动很大,往往在短时间内需要大量的水。这就需要用到大压力水箱或变速增压系统。

使用变频驱动器来控制泵的速度可以大幅提高能源效率(与标准泵相比,平均可提高37%)<sup>8</sup>。将速度控制在工艺所需的水平能够大幅降低成本,并且可以显著减少某些应用的用水量,例如,避免使用定速泵时经常出现的系统过度加压情况。

提高能源效率有助于乳品厂接近并实现其在用水和用能方面的净零影响目标。此外,数字化能够帮助乳品厂实现稳定的流程控制、提高灵活性并延长工厂正常运行时间,从而提升生产质量和效率。

乳品业正朝着明显的市场整合趋势发展,乳品厂的数量不断减少,而规模不断扩大。这意味着乳品厂需要更强大的泵来满足不断发展的需求,这也为优化和节省带来了更多机会。



配备了格兰富CR泵的Hydro MPC-E增压系统,以最佳能效保持恒定的输送流量或压力。

格兰富案例:

### 帮助乳品厂 改善乳制品生产的供水

一家西欧的乳制品公司希望提升产能。公司添加了新的生产设施,包括反渗透和热水装置。为了消除对泵的可靠性和效率方面的疑虑,公司邀请格兰富就其设施中四种不同应用的泵解决方案的工程设计进行了探讨。

解决方案:

格兰富与该乳制品公司的顾问和项目工程师密切合作,最终定制了一套采用Hydro MPC和高级不锈钢CRN立式多级泵的定制方案。MPC是一款用于增压系统的多泵控制器,可以进行远程控制。

格兰富iSOLUTIONS确保了智能系统得到优化。此外,格兰富还负责了系统的调试和启动工作。

结果:

- 定制的泵设计,采用316不锈钢材质,可远程控制
- 提升了可靠性并降低了总体成本

<sup>8</sup> 参见格兰富产品中心泵选型页面:<https://product-selection.grundfos.com/size-page?>



格兰富案例

## 为乌克兰乳制品公司提供全套水处理解决方案

乌克兰BIAGR乳制品公司认为,为了支持新的乳制品的市场推广,他们必须对现有生产系统进行全面重建并采用新的乳制品技术,这其中就包括了供水系统。对于此类系统而言,可靠性、能源效率和可持续性往往起着决定性因素。

### 解决方案:

格兰富旗下的Eurowater为该公司提供了全套水处理解决方案,其中用到的格兰富产品包括用于处理原水的CUE调速SP地下水泵,用于反渗透系统防垢剂预处理的SMART Digital计量泵,以及功能强大的格兰富CRNE立式多级泵,该泵能够以适当的流量和压力将处理后的水分配到每个用水点。

### 结果:

- 与旧系统相比,大幅降低了运营成本并提高了工艺流程效率
- 该公司得以生产出最高品质的乳制品!

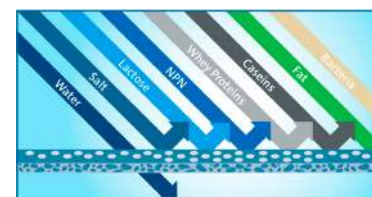
[阅读格兰富Eurowater案例](#)

## 工艺水处理 - 确保流程每一步的可靠性

不同乳品厂的水质有很大差异,这取决于水源。而水处理的成本则取决于不同应用对水质的要求。

水处理的第一步是过滤。过滤技术是处理工艺用水和回用水的重要组成部分。在各种形式的膜分离技术中(包括超滤、纳滤和反渗透),通常使用泵和泵系统(例如预制增压系统或多个串联高压泵)来补偿由此产生的压力损失。膜分离技术还可以结合活性炭过滤器和离子交换器一起使用。

在水处理过程中,通常需要使用特殊的添加剂,这就需要用到化学给料泵和加药装置。在水中加入化学品是为了控制pH值等目的。而采用何种方式将这些化学品注入水流并尽可能快地混合对于水处理的结果有着决定性的影响。



反渗透



纳滤



超滤



微滤(1.4μm膜)



## 安全有效的细菌灭活

消毒是水处理的重要环节之一。该步骤旨在消除工艺用水中的微生物，确保满足相关法规和指令的安全用水标准。根据水源的不同，经过消毒的水可以用作原料、冷凝水、就地清洗水、作为冷却介质的冰水，冷却塔水以及包装清洁水等等。乳品厂广泛使用过氧乙酸 (PAA) 作为消毒剂。然而，它具有极强的腐蚀性，如果吸入会导致健康和安全问题。

越来越多的乳品厂开始使用二氧化氯 (ClO<sub>2</sub>)，因为它更有效，选择性更多，如果使用得当，整个过程都非常安全。现场产生的次氯酸钠 (电氯化) 则可以用于冷凝水中的细菌灭活。

### 步进电机如何确保更高的计量精度

使用配备了步进电机的隔膜驱动化学给料泵可以确保更高的化学品计量精度。在使用步进电机后，数字计量泵的调节比可以达到3000:1。这是传统隔膜驱动化学给料泵的30倍左右。

调节比的增加意味着即使使用小型数字计量泵也可以覆盖很大的流量范围，且不会影响整个范围内的计量精度。这意味着，乳品厂的运营团队只需要少许泵型和相关备件即可满足各种运营条件的要求。

格兰富案例：

### 解决冷却回路中的细菌污染问题

多年来，一家跨国乳制品公司位于欧洲的一座工厂一直存在冷却回路无法得到良好消毒的问题，并因此面临交叉污染的风险。

**解决方案：**

格兰富为该工厂提供了一个套完整的消毒解决方案，其中包括了一个Oxiperm Pro现场二氧化氯生成系统，一个用于冷却回路的双点计量系统 (使用高精度DDA智能数字计量泵)，以及一个用于监测水质参数的DID测量和控制系统。

**结果：**

- 实现对冷却回路的有效消毒，破坏生物膜
- 测量和控制系统确保正确的消毒剂数值

## 废水处理和再利用 – 低效的系统就意味着浪费

乳业是污染最严重的行业之一，因为乳制品的生产过程中会产生大量废水，如果未经处理就排放，可能会对环境产生不利影响。乳品厂每生产一公斤产品最多可产生14升的废水。这个数量会根据成品的不同而变化<sup>9</sup>。乳品废水的成分、质量和数量的波动是乳品厂需要解决的一大难题。

乳品废水的特点是pH值、化学需氧量(COD)、生化需氧量(BOD)、总悬浮固体(TSS)、氮、磷以及温度的变化都很大。乳品厂的废水还含有溶解的糖、蛋白质、脂肪，可能还有添加剂残留物。因此，为了满足市政法规要求，乳品废水在排放到市政废水处理和处置系统之前通常需要进行一定程度的预处理。

废水处理包括三个阶段。

**一次处理：**涉及一系列机械和化学方法，如过滤棒架和筛网、油、脂肪和轻烃分离器、pH中和、混凝/絮凝、浮选、沉淀和离心。

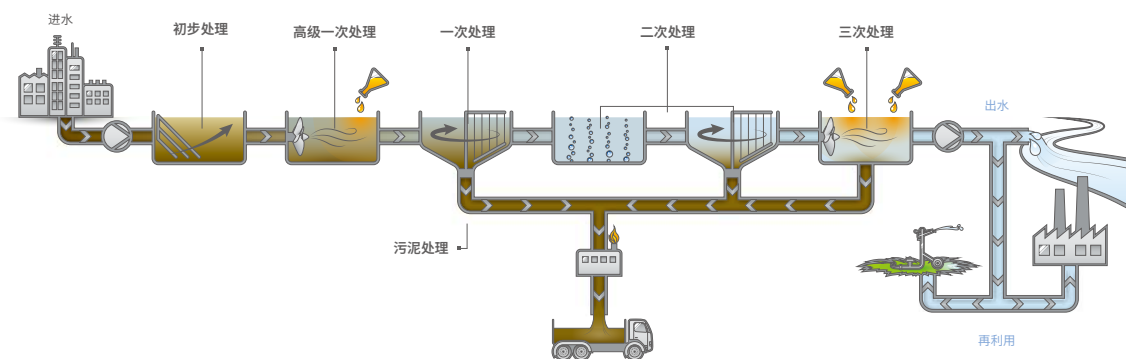
**二次处理：**包括活性污泥(SBR/MBR/CAS)、沉淀(二次沉淀池)和除氮除磷。

**三次处理：**包括氨气脱除、废水抛光过滤、膜过滤和消毒。

## 省去不必要的成本

虽然乳品废水处理起来很复杂，但它也有再利用的潜力，而如果能够增加废水的再利用，那么就可以减少对新水的需求，也降低了成本。此外，水的再利用可以减少加热和冷却应用的水足迹，从而降低对锅炉和泵容量的需求。

当水被重复利用之后，废水量就会减少，处理成本也会下降。智能反渗透过滤解决方案就是集成且可持续水回用领域的一个例子，这是一种高度灵活的系统，可以根据运行条件进行调整，保护膜的同时也能保证高产量。它已被证明是一种具有成本效益的处理和再利用乳品废水的方法。



废水处理流程，从废水流入(进水)开始，然后经过物理/机械、生物和化学处理阶段，最后经处理后的水被再利用或作为废水排放。

## 废水再利用已成为一种新的常态

随着越来越多的制造商认识到废水的潜力，各国政府正在加强针对废水处理和再利用的法规，以便在应对水资源短缺的同时支持各种可持续的举措。但想要满足这些法规的要求并不容易。印度和中国的一些行业已经强制实施零液体排放(ZLD)系统<sup>10</sup>，美国和欧盟也在考虑类似的指令，这在全球范围内产生了连锁反应，越来越多的地区都开始针对废水处理和再利用给出清晰、明确的指导。

<sup>9</sup> 来源: <https://www.veoliawatertechnologies.com/en/newsroom/latest-news/not-just-milk-and-water>

<sup>10</sup> 来源: Mendi, g. (2019, March 5). India & china are more than zld. <https://www.wwdmag.com/zero-liquid-discharge/india-china-are-more-zld>

格兰富案例：

## 乳清过滤反渗透水的再利用

丹麦Arla Foods公司的Rødkærsbro乳品厂需要在短时间内管理乳制品生产过程中产生的废水，特别是乳清过滤产生的牛水。

### 解决方案：

格兰富的解决方案被用于乳品厂水再利用设施中的反应器、过滤以及一般计量流程。比如，我们的NBE单级端吸泵和CM多级端吸泵被用于反应器系统中的SMG混合器和底部扩散器，而DDA SMART数字计量泵则被用于膜过滤系统。此外，我们还在整个系统中安装了传感器和控制器。

### 结果：

- 每年处理164,250立方米反渗透水，其中20-30%作为工艺水进行再利用
- 在不影响乳制品生产的情况下成功管理废水



### 3. 乳品厂的用水流程和温度控制

所有的乳品厂都需要大量的水来加工它们的产品，而其中有很大一部分的水被用于整个工厂的冷却、加热、清洗和蒸汽制备流程。

确保正确的流程温度对生产效率、可靠性和最

终产品的质量至关重要。但很多时候，由于系统过于复杂，因此无论处于何种负荷，系统都会以全速运行。但是，在采用智能解决方案之后，就可以在减少组件数量的情况下实现对温度的完全控制，并全方位掌握系统的性能。



食品饮料厂安装的典型公用设施

## 冷却水系统

### - 调节速度和控制成本

乳品厂需要对生产和最终产品的储存不断提供冷却。因此，即使乳品厂暂停或放缓生产，至少部分冷却系统仍需要全天候运转。因此，最大限度地提高冷却系统的能源效率，并能够灵活地根据产能做出调整是非常重要的。常用的冷却介质包括冷水、冰水、盐水或醇溶液（如乙二醇）。

关键的冷却流程要求温度不能偏离，以避免冷却效率下降。冷却水处理和温度问题可能导致运营和能源成本增加，甚至受到监管部门的罚款，最坏的情况下，还可能导致乳品厂

停产。通过使用高精度数字计量系统以及能够改善冷却流程的组件（如传感器和带温度控制算法的调速泵），这些问题就可以迎刃而解。

锅炉系统的低效通常可以追溯到锅炉给水的液位控制系统。传统的锅炉给水系统一般都配备了一个控制阀和一个装有大型泵的旁通回路。而通过使用集成的智能解决方案来控制泵的速度，您不仅可以减少给水阀的压力损失，并能够直接控制液位，从而不再需要使用控制阀。



Arla Foods Westbury乳品厂的冰水系统中安装的格兰富TPE泵

### 格兰富案例

## 使用多级调速泵 优化冷却水系统

Arla Foods制定了雄心勃勃的能效目标——到2030年将全球60家乳品厂的碳排放量降低63%。他们首先从英国Arla Westbury乳品厂的冷却水系统着手。

### 解决方案：

格兰富能源审计优化服务通过在系统中放置传感器来了解实际的能源消耗。在根据我们久经验证的能源测量方法进行计算之后，格兰富为客户提供并安装了新型智能CRE立式多级泵和NBE单级端吸泵。

### 结果：

- 安装了新泵之后，乳品厂的冰水和冷冻水系统每年可节能481,800千瓦时并减少194吨二氧化碳排放量。
- 投资回报时间不到两年。
- Arla在运营和生产的成本、可持续性和工程方面均取得了收益。
- 后续项目升级了锅炉给水泵，每年节省4096千瓦时，减少33.81吨二氧化碳排放量。

阅读[格兰富在Arla Westbury乳品厂的案例](#)

## 锅炉流程系统 - 无需再使用阀门

由于对压力和温度的要求较高，锅炉流程系统给水是最苛刻的泵送工作之一。这种给水的来源通常是蒸汽锅炉，也可以是作为热交换器加热介质的热水。

热回收很重要，因为在许多情况下，产品必须先加热并进行一定的处理，然后再冷却。这可以节省加热和制冷能源。该过程在热交换器中进行，也称为蓄热式热交换。例如，牛奶巴氏消毒过程中高达95%的热量可以回收利用<sup>11</sup>。

从各种流程中回收的水在经过反渗透系统处理后可以成为锅炉给水的良好来源。而使用回收水的好处就在于可以免去水软化等预处理步骤。

乳品厂锅炉给水泵面临的挑战(例如大量的开/关循环对泵电机造成压力)通常可以通过采用具有低吸力要求且能够在不利的进口高度或低预压下实现可靠、无汽蚀运行的特殊设计来进行应对。



使用格兰富CRE泵的锅炉给水装置，以实现最佳的蒸汽生产。

<sup>11</sup> 来源: [www.dairyprocessinghandbook.tetrapak.com/public/chapter/heat-exchangers](http://www.dairyprocessinghandbook.tetrapak.com/public/chapter/heat-exchangers)

## 清洗和清洁

### – 按需提供所需的压力

乳品厂的大部分工艺水均被用于清洁流程(参见第1章中的主要使用领域列表)<sup>12</sup>。这对泵提出了各种不同的要求,具体取决于在乳品厂执行特定清洗流程的位置:

- 开放式工厂清洁(OPC):包括设备、地板和其它需要预冲洗、擦洗、泡沫清洁、消毒和冲洗的工厂设施
- 现场清洁(CIP):无需拆卸的工艺设备和管道的内部表面,要求内部泵表面满足卫生和安全要求
- 包装清洁:针对处理后牛奶的无菌包装,需要泵送灭菌剂,如过氧化氢或过氧乙酸,然后用无菌水冲洗

设计清洗和清洁系统的主要挑战在于如何在有限空间内安装一台强大的泵,并能够根据流量变化提供所需的压力。立式多级离心泵非常适合此类用途。

通常情况下,使用某些清洗剂的工艺步骤中会安装化学耐性较高的增压泵,这些泵通常在290至580 psi,最高1160 psi(通常为20至40 bar,最高50或80 bar)的压力下工作。

#### 格兰富案例

### 通过计量泵泵撬站优化就地清洗流程

东欧的一家乳制品公司需要解决就地清洗流程中的计量系统问题。由于系统无法适时给出警告和故障通知,导致该公司的化学品成本居高不下,而且还经常遇到计量系统停机情况。此外,他们还希望提高系统的安全性,以减少事故。

#### 解决方案:

格兰富设计并安装了完整的化学品计量泵泵撬站、化学品储罐以及一个通过ProfiNET连接到乳品厂SCADA的本地控制系统。

#### 结果:

- 得益于高精度的计量系统,降低了30%的化学品成本
- 提高了安全性,避免化学品泄漏造成的新事故



<sup>12</sup> 来源: <https://www.infinetwater.com/articles/recycling-water-in-the-dairy-industry>



## 4. 为何需要与值得信赖的合作伙伴一起应对水和能源挑战

本白皮书讨论了应对乳制品行业中诸多水和能源挑战的方法，特别是如何通过实施智能水解决方案和优化泵送系统实现节能降本。

格兰富与乳制品公司合作，一同创建强大、高效且可靠的泵系统，解决三个最常见的客户痛点：

**流程优化：**如何以最有效的方式配置生产和公用事业系统？

**能源效率：**在能源价格不断上涨和设备老化的情况下，如何管理生产和公用事业的成本？

**资产可靠性：**如何延长关键生产环节的系统正常运行时间？

考虑到现代乳品厂的复杂性和规模，合作对于实现高系统效率和低碳排放，以及满足严格的水、能源和废水法规而言至关重要。有了值得信赖的供应商，您就可以确保产品适合所需的应用，经过正确的安装和调试，并且在整个生命周期内都能得到妥善的维修和维护。

通过这种方式，您可以获得优化的泵系统，从而实现更可持续的乳制品生产，降低碳排放，推进可持续发展议程。

### 雄心勃勃的科学净零目标

格兰富是首家2050年净零排放目标（即到2050年在运营和整个价值链中至少减排90%）获得科学碳目标倡议（SBTi）全面验证的水解决方案公司。SBTi还验证了我们的2030年短期减排目标。通过加速我们自身向零净未来的转型，我们也在帮助我们的合作伙伴节省能源。

这是我们可持续发展之旅的延续，我们将加速发展我们在节能领域的水和数字解决方案。我们支持联合国的可持续发展目标（SDG），并不断为其作出贡献。尤其是可持续发展目标#6和#13，格兰富将通过保护世界水资源、缓解气候挑战、保护宝贵资源和提高人民生活质量来积极推进这两大目标。

了解更多内容：[可持续发展雄心](#)



## 使用智能和集成系统

泵不是孤立的,它是整体系统的一部分,需要与各种其他组件一起工作。这就是为什么在开发新的解决方案时,我们不能只考虑泵,而是要考虑整个系统。

### 格兰富E解决方案 - 智能集成

格兰富E解决方案将泵、电机和变频器集于一身。由于变频器会不断根据需求调整泵的转速,因此可以实现显著的泵节能。

### 格兰富iSOLUTIONS - 优化您的泵系统

格兰富iSOLUTIONS将智能提升到一个全新的水平。E解决方案主要侧重于产品层面,而格兰富iSOLUTIONS能够在整个系统层面实现节省,优化泵、驱动器、控制系统、保护系统、以及测量和通信装置的协同。

#### 为什么要注重系统智能化?

##### 自主优化系统性能:

对系统性能数据做出反应,根据需求进行调整

##### 完整的系统状况和控制:

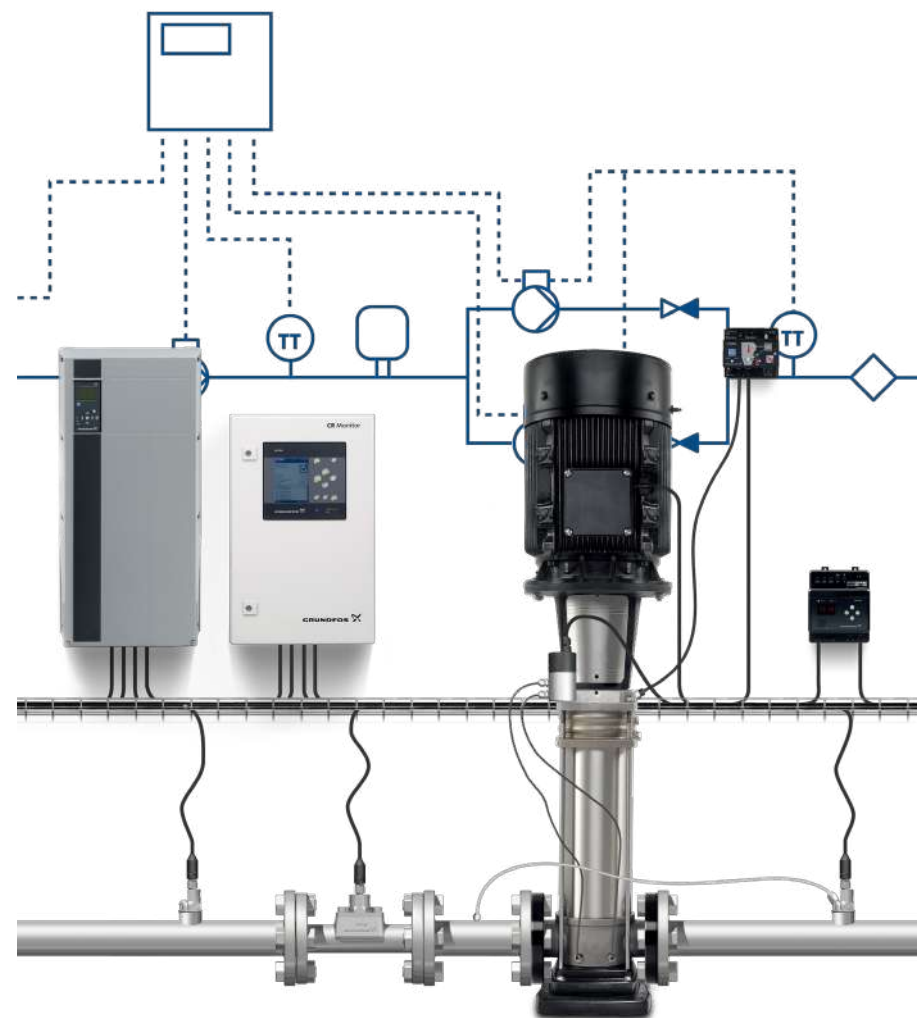
整合了泵和组件运行状况的用户界面,可从您的设备上远程进行控制

##### 提高可靠性:

减少停机时间和维护成本

##### 高能效:

超过现行标准和法规要求



格兰富iSOLUTIONS能够优化泵、驱动器、控制系统、保护系统、以及测量和通信装置的协同。





## 保证乳品厂拥有最佳正常生产时间

通过优化和数字化服务解决运营、效率和维护问题对保证乳品厂的运营而言极为重要。

### 优化服务

效率低下的泵会浪费大量的能源。考虑到泵的整体生命周期成本有85%来自能源消耗（如果考虑到服务和维护，这个数字将上升到95%），那么确保泵的效率就变得尤其重要了。格兰富可以帮助您减少能源消耗，提高泵的效率，并发现可以通过泵实现的节省。

 **能源检查：**根据可用的泵数据进行分析并给出建议

 **能源审计：**根据泵系统实际测量得到的数据提供完整的分析和报告

格兰富可以实时检查、审核和监测当前的泵系统，采集数据并输入至专门设计的算法工具中，以识别潜在的泵节能。这使我们能够就如何升级和优化现有系统提出建议，以适应新的和更现代的技术和应用设计。这种做法的另一个优点在于使用的能量监测工具是非侵入性的，因此在使用时无需中断系统运行。

### 通过人工智能驱动的智能监测平台

格兰富御水智智能监测平台 (GiS) 是一款基于云的人工智能监测平台，可为客户远程监控复杂工况下水泵实时的运行状态，同时实现设备的远程控制，使客户能更加便捷全面的掌控水泵设备，减少后顾之忧。GiS平台可以帮助您提升乳制品生产的产量和稳定性，并减少宝贵资源和产品的浪费。通过检测早期故障和异常，可以延长资产的使用寿命，提高旋转设备的效率和寿命，并优化维护实践——从定时维护转变为预测性维护。通过使用GiS，客户可以大幅减少意外停机时间，优化维护实践和工作，并显著避免生产损失。

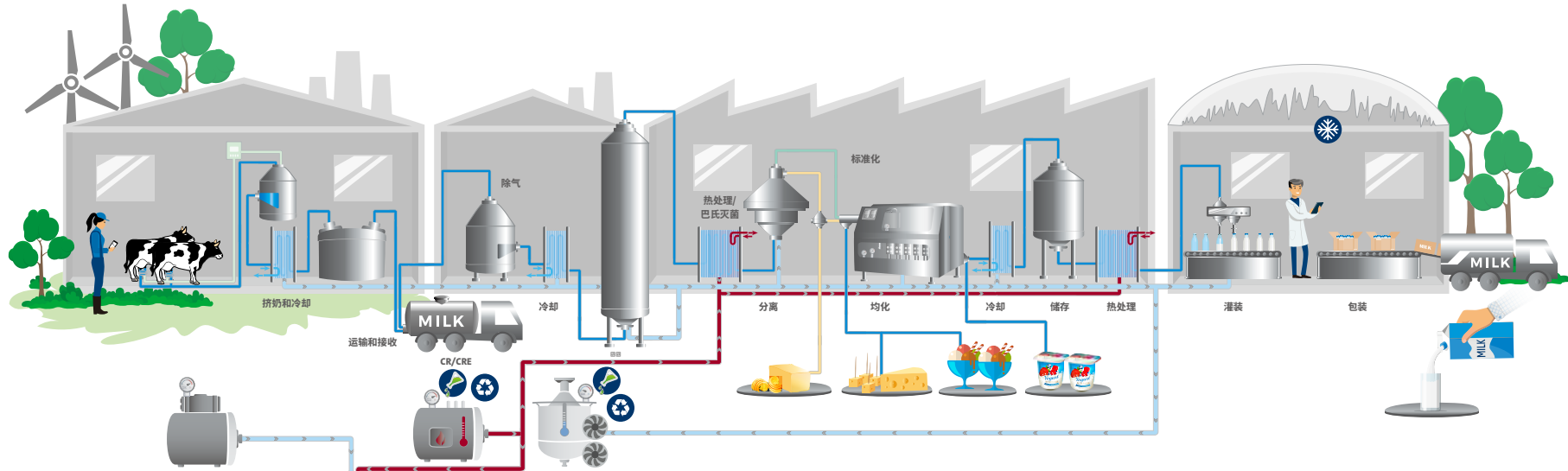


御水智智能监测平台 (GiS)

# 完整的系统和解决方案

格兰富是一家完整的系统和解决方案提供商，因此在帮助乳品行业转型方面有着得天独厚的优势。下面的图表展示了格兰富公用事业泵和控制系统在乳制品加工流程中的应用。

[下载格兰富乳品加工流程图表](#)



免责声明: 我可不提供卫生设计类案!

## 格兰富产品在乳品厂中的使用实例

本白皮书中介绍的产品通常属于标准泵或E泵，它们能够减少能源消耗，碳排放和生命周期成本。案例中引用的产品主要包括：



CRE 立式多级泵



CME 多级端吸泵



DSS 计量泵撬系统



NBE/NBGE 单级端吸泵



化学品储存  
和计量箱



Hydro MPC  
增压系统



CUE  
外部变频器



SMART Digital  
计量泵



Polydos  
化学品制备系统



格兰富  
iSOLUTIONS



CIM/CIU  
通信接口



氯消毒系统

以上所有产品链接

均指向格兰富产品中心，

也可参阅行业产品组合目录。

### 想要了解更多内容？

我们帮助您提高可持续性和能源效率并优化您的系统。让我们一起改造您的乳制品工厂，并找到应对挑战和实现宏大目标的方法。

### 联系您的格兰富食品和饮料专家：

[grundfos.com/food-beverage/contact](http://grundfos.com/food-beverage/contact)

### 欲了解更多内容，请访问：

[www.grundfos.com/food-beverage](http://www.grundfos.com/food-beverage)

格兰富水泵(上海)有限公司

中国上海市闵行区苏虹路33号

虹桥天地3号楼10层

邮编:201106

销售及售后咨询电话:400 920 6655

销售咨询邮箱:saleschina@sales.grundfos.com

[www.grundfos.cn](http://www.grundfos.cn)

格兰富  
**GRUNDFOS**